

113

35.C13980

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

SATORU MOTOHASHI ET AL.

Application No.: 09/428,453

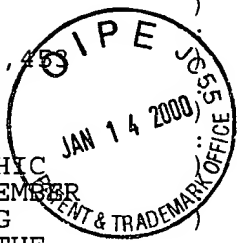
Filed: October 28, 1999

For: ELECTROPHOTOGRAPHIC
PHOTOSENSITIVE MEMBER
AND IMAGE FORMING
APPARATUS USING THE
SAME

)
:
Examiner: Unassigned

)
:
Group Art Unit: Unassigned

)
:
January 13, 2000



Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese
Priority Application No.:

10-325861, filed October 30, 1998.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our
New York office by telephone at (212) 218-2100. All
correspondence should continue to be directed to our address given
below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 24947

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

cf 10 13980 US / jw

日 本 国 特 許 庁

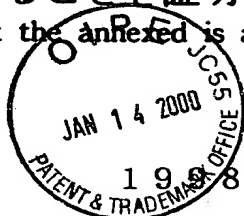
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:



1998年10月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第325861号

出 願 人

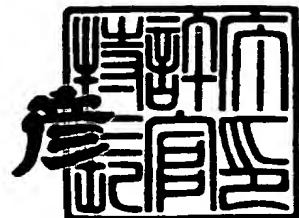
Applicant (s):

キヤノン株式会社

1999年11月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3080918

【書類名】 特許願

【整理番号】 3848058

【提出日】 平成10年10月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G03G 5/047
G03G 21/00 117

【発明の名称】 像担持体及び画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 本橋 悟

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 岡野 啓司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 斉藤 雅信

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 土門 彰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 佐藤 浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 小西 岳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 清水 康史

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100085006

【電話番号】 03-5643-1611

【弁理士】

【氏名又は名称】 世 良 和 信

【代理人】

【識別番号】 100106622

【電話番号】 03-5643-1611

【弁理士】

【氏名又は名称】 和久田 純一

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703880

【書類名】 明細書

【発明の名称】 像担持体及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤により可視化された顕画像を担持すると共に、少なくともクリーニング部材が当接する像担持体において、

像担持体表面の削れ粉の平均粒径が $9.0\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする像担持体。

【請求項 2】 前記像担持体表面の削れ量が当接する部材に対する走行距離 $1.0 \times 10^6\ \text{mm}$ あたり、像担持体長手方向の単位幅 $2.8 \times 10^2\ \text{mm}$ に対し $16\ \text{mg}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の像担持体。

【請求項 3】 前記像担持体の表面層は、
電荷輸送物質と、
粘度平均分子量の異なる複数種類の樹脂による組成物と、
フッ素系樹脂粉体と、
から構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像担持体。

【請求項 4】 前記フッ素系樹脂粉体は、像担持体の表面層を構成する材料の 1～10 重量部であることを特徴とする請求項 3 に記載の像担持体。

【請求項 5】 静電像を担持する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の像担持体と、

該像担持体の周囲に配置されて電子写真プロセス手段を構成する、
前記像担持体を所定の電位に帯電させるための帯電手段と、
前記像担持体に対して静電像を形成する潜像形成手段と、
前記像担持体に形成された静電像を現像剤により可視化された顕画像とする現像手段と、

前記像担持体上の顕画像を被転写材に転写するための転写手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 前記像担持体と、該像担持体の周囲に配置された前記電子写真プロセス手段を構成する手段の少なくとも 1 つを、装置本体から着脱自在とな

るプロセスカートリッジに一体的に備えることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を用いる画像形成装置、及び該画像形成装置に備えられる像担持体に関する。

【0002】

【従来の技術】

まず、電子写真方式の画像形成装置の構成について図2を用いて説明する。

【0003】

画像形成装置1の構成を、電子写真プロセス的に大別すると、帯電手段、像担持体、潜像形成手段（露光手段）、現像手段、転写手段、クリーニング手段、定着手段等から構成されている。

【0004】

帯電手段としての帯電ローラ3は金属シャフト上にスポンジ層を設け、更にその上に樹脂層を被覆したものである。帯電ローラ3はその金属シャフトの両端を加圧することにより像担持体としての感光ドラム2に当接され、感光ドラム2に対して矢印A1方向に従動回転する。

【0005】

帯電ローラ3には、交流（AC）電圧を印加するための不図示の帯電バイアス電源が接続される。これにより、感光ドラム2の表面を所定の電位に帯電させることができる。

【0006】

このようなAC接触方式の帯電手段は、従来のコロナ帯電手段に比べてオゾンの発生量が非常に少ないという利点がある。また感光ドラム2の帯電電位を安定させることができ高画質化にも有利であるため、近年帯電手段の主流となっている。

【0007】

感光ドラム 2 は図示矢印 A 2 方向に回転し、その表面を帯電ローラ 3 によって帯電された後、潜像形成手段である露光手段 4 により画像情報に基づくレーザ光を照射され、感光ドラム 2 上に静電潜像が形成される。

【0008】

画像の解像度はこの露光手段 4 のレーザ光のスポット径および走査速度によって決定される。現状、電子写真画像形成装置の解像度は 600 dpi が主流であるが、より高い解像度が望まれている。

【0009】

現像手段は、感光ドラム 2 上の静電潜像を可視化するための現像剤 5 と、現像剤 5 を包含する現像容器 6、現像剤 5 を担持するための現像剤担持体たる現像スリーブ 7、現像スリーブ 7 上の現像剤層厚を規制し、所定の電荷を付与するための現像剤層厚規制部材 8 から構成される。

【0010】

現像スリーブ 7 は感光ドラム 2 と所定の間隙をもって設け、図示矢印 A 3 方向に回転し、不図示の現像バイアス電源から直流 (DC) 電圧に交流 (AC) 電圧を重ねたバイアスを印加することで、感光ドラム 2 上に形成された静電潜像を可視化する。

【0011】

転写ローラ 9 は金属シャフト上にスポンジ層を設けたものである。転写ローラ 9 には不図示の転写バイアス電源から接続され、感光ドラム 2 と当接するように設ける。

【0012】

転写ローラ 9 は、感光ドラム 2 の周速よりも速い周速で矢印 A 4 方向に回転する。これにより、前述のように形成された感光ドラム 2 上の可視像は転写材 10 へと転写される。このような転写ローラ 9 は従来のコロナ転写方式とは異なり、オゾンの発生がなく、また転写材の搬送性能も優れているため近年広く普及している。

【0013】

転写工程終了後、感光ドラム 2 上には転写しきれなかった現像剤 13 が残存し

ている。この残存した現像剤 13 は、クリーニング手段に具備されたクリーニングブレード 11 により感光ドラム 2 上から掻き落とされ、クリーニング容器 14 に回収される。

【0014】

クリーニングブレード 11 の感光ドラム 2 に対する当接圧は、クリーニング性能と、クリーニングブレード 11 のめくれや感光ドラム 2 の回転トルクの増大のバランスを考慮し決定する。このようなブレード方式のクリーニング法は、簡易な構成でありかつクリーニング能力が優れているため、近年クリーニング手段の主流となっている。

【0015】

定着手段 12 は、転写材 10 上に形成された未定着画像を加圧・加熱し、転写材 10 上の現像剤 13 を溶融させることで、転写材 10 上に半永久的に保存可能な出力画像を形成するものである。

【0016】

定着手段 12 は主に定着に必要な温度に制御される熱ローラ 12a と、熱ローラに対して所定の当接幅をもって加圧保持される加圧ローラ 12b とから構成される。一般に、画像形成時において、熱ローラ 12a は 150～200℃の高温で制御される。

【0017】

以上の工程により、一連の画像形成は終了する。

【0018】

このような電子写真方式による画像形成装置は、近年、世界中で用いられるようになってきた。それに伴い、使用される環境条件や転写材が多様化しているため、これらに適応しながらも安定した画像を得られる画像形成装置が強く望まれている。

【0019】

しかし、現実的には高温多湿の環境でこのような画像形成装置を使用した場合、画像流れという問題が発生するおそれがある。

【0020】

この現象は、主に填料としてタルクを用いた転写材 10 を使用する場合に生じ易く、程度が悪い場合には画像が完全に欠落してしまう。このため、これは確実に回避しなければならない問題の一つである。

【0021】

画像流れの発生メカニズムは以下のように考えられている。まず、転写材 10 に含まれるタルクが感光体表面に付着する。次に、帯電手段から発生するオゾンによって、タルクを核に生成される酸化物と、多湿による水分とが化合し、低抵抗物が感光体表面に形成される。そしてこの低抵抗物により、感光体表面に形成された静電潜像に乱れが発生する。

【0022】

この画像流れを改善するためにこれまで多くの工夫がなされてきた。例えば、特開昭 62-160458 号に開示されているように、感光体表面を構成する結着樹脂として分子量の異なる 2 種類のポリカーボネート樹脂を用い、感光体表面を適度に摩耗させる方法がある。これは感光体表面から画像流れの原因となる低抵抗物を効率的に除去する狙いがあり、非常に大きな効果をあげている。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、画像流れ対策として効果がある上記の方策を帯電ローラ、転写ローラ、クリーニングブレードを有する画像形成装置に導入すると、前記感光体の感光層がクリーニングブレードとの当接部で不均一に摩耗するために、感光体の回転方向に沿ったスジ状の画像欠陥（以下、「スジ画像」と表記する）が発生するという問題がおこる。

【0024】

この問題は、文字画像よりもグラフィック画像で顕著であり、更には解像度の高い画像形成装置においてより顕在化する。ゆえに、従来の方策では画像流れ問題を解決しつつ、スジ画像発生を防止することは非常に困難であった。

【0025】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、画像流れの発生を防止しつつ、感光ドラム表面の摩耗に起因するス

ジ画像の発生を防止することのできる像担持体を提供し、多様な環境条件に対応させて画像形成装置による高品位な画像形成を行うことを可能とすることにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の像担持体にあつては、
現像剤により可視化された顕画像を担持すると共に、少なくともクリーニング部材が当接する像担持体において、

像担持体表面の削れ粉の平均粒径が $9.0 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【0027】

前記像担持体表面の削れ量が当接する部材に対する走行距離 $1.0 \times 10^6 \text{ m}$ あたり、像担持体長手方向の単位幅 $2.8 \times 10^2 \text{ mm}$ に対し 16 mg 以上であることも良い。

【0028】

また、前記像担持体の表面層は、
電荷輸送物質と、
粘度平均分子量の異なる複数種類の樹脂による組成物と、
フッ素系樹脂粉体と、
から構成されることを特徴とすることも好適である。

【0029】

前記フッ素系樹脂粉体は、像担持体の表面層を構成する材料の $1 \sim 10$ 重量部であることも好適である。

【0030】

画像形成装置にあつては、静電像を担持する上記記載の像担持体と、
該像担持体の周囲に配置されて電子写真プロセス手段を構成する、
前記像担持体を所定の電位に帯電させるための帯電手段と、
前記像担持体に対して静電像を形成する潜像形成手段と、
前記像担持体に形成された静電像を現像剤により可視化された顕画像とする現像手段と、

前記像担持体上の顕画像を被転写材に転写するための転写手段と、
を備えることを特徴とする。

【0031】

また、前記像担持体と、該像担持体の周囲に配置された前記電子写真プロセス手段を構成する手段の少なくとも1つを、装置本体から着脱自在となるプロセスカートリッジに一体的に備えることも好適である。

【0032】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明における第1の実施の形態を図3(a)に基づいて説明する。図3(a)は本実施の形態で用いる像担持体としての感光ドラム2の構成を表す断面図である。尚、感光ドラム2が備えられる画像形成装置の構成としては、図2で示したものと同様であり、ここでの重複する説明は省略する。

【0033】

感光ドラム2は直径24mmのアルミニウム製中空シリンダーを基体2aとして、その表面に順次、下引き層2b、電荷発生層2c、電荷輸送層2dを設けている。

【0034】

下引き層2bは電荷発生層2cの接着性改良、塗工性改良、基体2aの保護、基体2a上の欠陥の被覆、基体2aからの電荷注入性改良、感光層の電氣的破壊に対する保護のためなどに形成される。

【0035】

下引き層2bの材料としては、ポリビニルアルコール、ポノエチレンオキシド、エチルセルロース、メチルセルロースなどが知られている。これらはそれぞれに適した溶剤に溶解されて基体上に塗布される。その膜厚は0.2から2.0 μ m程度である。

【0036】

電荷発生層2cは、電荷発生顔料を0.5～4倍量の結着剤樹脂及び溶剤とともに、ホモジナイザー、超音波、ボールミルなどの方法でよく分散させ、塗布—

乾燥させて形成される。その厚さは0.1から1.0 μm 程度である。

【0037】

電荷輸送層2dは、電荷輸送性物質と、後述されるポリカーボネート樹脂（I）とポリカーボネート樹脂（II）のブレンド組成物と、フッ素樹脂粉体とを溶剤に溶解して電荷発生層上に塗布される。

【0038】

溶剤としてはシクロヘキサンなどのケトン類、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエステル類、THFなどのエーテル類、クロルベンゼン、クロロホルムなどの塩素系炭化水素類などが用いられる。

【0039】

本実施の形態においては、電荷輸送層2dは以下のような構成で形成する。すなわち、①電荷輸送性物質と、②粘度平均分子量が5,000のポリカーボネート樹脂（I）と、粘度平均分子量20,000のポリカーボネート樹脂（II）とを、前者の粘度平均分子量が5,000のポリカーボネート樹脂（I）が40重量部含有するようにした組成物と、③フッ素樹脂粉体を電荷輸送層2dを構成する材料の総重量に対して2,0重量部含有させたものである。

【0040】

電荷輸送性物質としては、トリアリールアミン系化合物、ヒドラゾン化合物、スチルベン化合物などが挙げられる。

【0041】

本実施の形態に用いられるポリカーボネート樹脂は、図3（b）の一般式で示される繰り返し単位の1種又は3種以上を成分とする線状ポリマーを含有するものである。

【0042】

なお、式中、R12及びR13は、それぞれ水素原子、アルキル基または芳香族基である。またR12とR13とで、結合している炭素原子とともに環状構造を形成しても良い。X1、X2、X3及びX4は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアリール基を表す。

【0043】

本実施の形態においてはフッ素樹脂粉体としてテフロン樹脂を用いる。平均粒径としては、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましいが、本実施の形態においては $0.2 \mu\text{m}$ のものを用了。

【0044】

一般に樹脂の強度（耐摩耗性、硬度）は分子量の増加とともに高くなるが、さらにある分子量以上となると、分子量が増加しても強度はもはや大きくなりず一定値を示す。

【0045】

一方、分子量が低くなると強度は徐々に低下し、さらにある分子量以下になると急激に低下する。ポリカーボネート樹脂の場合、この強度が急激に低下する分子量が $15,000 \sim 20,000$ であるため、これより低分子量の樹脂をある程度含有することにより、適度に摩耗性を付与することができる。

【0046】

本実施の形態におけるポリカーボネート樹脂（I）とポリカーボネート樹脂（II）とのブレンド組成物の組成比は、粘度平均分子量 $15,000$ 以下のポリカーボネート樹脂（I）が前述のブレンド組成物に対して 30 重量部から 95 重量部の割合が好ましい。

【0047】

ポリカーボネート樹脂（I）が 30 重量部より少ないと適度な摩耗性が付与されず前述のような効果が認められなくなる。他方、 95 重量部を超えると摩耗性の過多、粘度低下といった問題が生じる。

【0048】

ポリカーボネート樹脂（I）の分子量は、前述のように急激な変化を生じる $15,000$ 以下が望ましい。

【0049】

またテフロン樹脂粉体の含有量が、電荷輸送層 $2d$ を構成する材料の総重量に対して 1 重量部以下では、感光体 2 の摩耗を抑制する効果が十分に得られない。また 10 重量部以上では、十分な摩耗量は得られず画像流れが悪化するので好ましくない。よって、テフロン樹脂粉体の含有量は 1 重量部から 10 重量部が好ま

しいが、本実施の形態では5.0重量部とした。

【0050】

以上のような感光ドラム2を図2を参照して説明した画像形成装置に適用して、本発明の効果を検証するための実験を行った。

【0051】

なお、本発明の適用範囲はクリーニングブレード11の当接圧が20～80 gf/cmの範囲であるが、本実施の形態においては、クリーニングブレード11の当接圧は40 gf/cmとした。

【0052】

<実験1>

標準的な環境（温度25℃、相対湿度60%）で、図4に示すとおり、感光ドラム2に帯電ローラ3（帯電バイアス1.800V_{pp}、帯電周波数400Hz）、クリーニングブレード11（当接圧40 gf/cm）を当接させ、現像なし、感光ドラム2の回転速度50 mm/secの条件で空回転実験を30時間行った。なお、この実験による感光ドラム2の総走行距離は 5.4×10^6 mmであると共に、感光ドラム2の長手方向を単位幅 2.8×10^2 mmとして事後、クリーニング容器14内部にたまった感光層の削れ粉を採取し、その粒度分布、削れ重量を測定した（長さの異なる感光ドラムに対しては、削れ重量に関しては長手方向単位幅に比例して増減する）。

【0053】

なお、粒径測定にはコールター社製のコールターマルチアナライザを用いた。また、この結果を用い、削れ粉が球形であると仮定して、削れ粉の削れ個数 n を算出した。算出には以下の計算式を用いた。

【0054】

$$n = x / \left(\left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right) \times \rho \right)$$

（但し、 x ：全体削れ量、 r ：平均粒径、 ρ ：平均粒径に等しい径をもつ粒子1個の質量）。

【0055】

<実験2>

標準的な環境（温度 25℃、相対湿度 60%）において間欠耐久試験を 5,000 枚まで行った。

【0056】

このときスジ状の画像の発生の有無を評価し、感光ドラム 2 の削れ膜厚・耐久試験終了後の感光ドラム 2 表面の十点平均粗さ R_z を測定した。

【0057】

ここで感光ドラムの削れ膜厚は、耐久試験開始前と終了後の感光ドラム 2 の膜厚をフィッシャー社製パーマスコープで測定し、その差分とする。十点平均粗さ R_z は JIS 表面粗さ B0601 に準拠し、測定長を 2.5 mm として測定した。

【0058】

<実験 3>

温度 30.0℃・相対湿度 85% の高温多湿環境で、印字率 2.5% の画像で 5,000 枚まで連続耐久試験を行い、画像流れを評価した。使用した転写材 10 は、填料にタルクを含有したものをを用いた。

【0059】

<結果>

図 5 に上記実験 1～3 の結果を示す。実験 1 では、感光ドラム 2 の削れ粉の平均粒度は $7.3 \mu\text{m}$ で、その削れ量は 99 mg であった。なお、削れ個数については後述する。

【0060】

また、実験 2 では、画像上にスジ状の欠陥は全く発生せず、良好な画像を得ることができた。実験 3 では、5,000 枚まで画像流れは全く発生せず、良好な画像を得ることができた。

【0061】

以上の実験の結果から、本実施の形態で用いられた感光ドラム 2 を使用すると、スジ画像と画像流れをともに防止できることが明らかになった。

【0062】

次に、本発明の効果をより明確にするために、比較実験を行った。実験条件は

前述の実施の形態 1 と同様であり、以下の比較例について各々前述の実験 1 ～ 3 を行った。その結果について図 5 を用いて説明する。

【0063】

<比較例 1>

①感光ドラム

電荷輸送層 2 d にテフロン樹脂を含有しないものを用いた。電荷輸送層の塗工膜厚は $25\ \mu\text{m}$ とする。この 2 点以外は実施の形態 1 と同様である。

【0064】

②クリーニングブレードの当接圧

先の実施の形態 1 と同様に $40\ \text{gf}/\text{cm}$ とする。

【0065】

<比較例 2 ～ 7>

①感光ドラム

電荷輸送層 2 d にテフロン樹脂を 1.0 ～ 20 重量部含有したものを用いた。それぞれの含有比率は図 5 に示す。この点以外は実施の形態 1 と同様である。

【0066】

②クリーニングブレードの当接圧

比較例 2 ～ 6 では $40\ \text{gf}/\text{cm}$ とし、比較例 7 のみ $80\ \text{gf}/\text{cm}$ とした。

【0067】

<比較例 8, 9>

①感光ドラム

電荷輸送層の結着樹脂として、粘度平均分子量が 20,000 のポリカーボネート樹脂のみを用いる。

【0068】

②クリーニングブレードの当接圧

比較例 8 では $40\ \text{gf}/\text{cm}$ に、比較例 9 では $80\ \text{gf}/\text{cm}$ に設定した。

【0069】

<比較例 1 ～ 7 の実験結果>

結果を図 5 に示す。実験 1 では、感光ドラム 2 の削れ粉の削れ重量、平均粒度

、削れ個数比（実施の形態1の削れ個数を100として算出した値）は、すべてテフロン樹脂の含有率の上昇とともに減少していた。

【0070】

実験2においては、逆に、テフロン樹脂含有率が1.0重量部以下の感光ドラム2（比較例1、2）でスジ画像が発生し、2.0重量部以上のもの（比較例3～6）ではスジ画像は未発生であった。

【0071】

他方、実験3においては、テフロン樹脂含有率が2.0重量部以下の感光ドラム2（比較例1～3）では、通紙枚数5,000枚まで画像流れが全く発生せず、10.0重量部のもの（比較例4）でも軽微に発生（文字が若干かすれる程度）する程度だったが、15.0重量部以上のもの（比較例5、6）では画像上の文字が完全に欠落する劣悪な画像流れが発生した。

【0072】

また、実施の形態1と同じ感光ドラム2を用い、クリーニングブレード11の当接圧を高くした比較例7は、スジ画像、画像流れ、ともに未発生であった。

【0073】

<比較例8,9の実験結果>

結果を図5に示す。実験1の結果、比較例8では、感光ドラム2の削れ粉の平均粒径は12.1 μ mであり、削れ粉の削れ量は95mgで、削れ個数比は31と少なかった。また、比較例8と同じ感光ドラム2を用い、クリーニングブレード11の当接圧を高くした比較例9では、削れ量、削れ個数比はともに比較例8よりは増加したが、削れ個数比に関しては実施の形態1の半分程度にとどまった。

【0074】

また、実験2では、比較例8は5,000枚までスジ画像は発生しなかったが、比較例9では軽微なスジ画像が発生した。

【0075】

他方、実験3の結果、比較例8では画像流れが200枚と耐久早期に発生した。また、比較例9においても、2,000枚で画像流れが発生した。

【0076】

以上の結果をまとめ、スジ画像、および、画像流れの発生頻度について、図5と図1を用いて説明する。図1は図5の結果における、はスジ画像発生と削れ粉の状態の関係（図1（a））、は画像流れ発生と削れ粉の状態の関係（図1（b））をチャート化したものである。

【0077】

スジ画像、画像流れの両問題の発生頻度は、感光ドラム2の削れ粉の状態（削れ粉の削れ粒径と重量（削れ量））によって決まってくる。

【0078】

すなわち、両問題を同時に解決するためには、①スジ画像発生を防止するために削れ粉の平均粒径をなるべく小さく、②画像流れ発生を防止するために削れ粉の削れ重量はなるべく多く、それぞれ制御することが必要となる。

【0079】

図5の結果からも明らかなように、削れ粉はその粒径がより小さく、かつより多く削り取られなければ、スジ画像もしくは画像流れのどちらかの問題が発生していることが分かる。

【0080】

ここで、削れ粉の粒径および重量とスジ画像、画像流れとの関係について述べる。

【0081】

<スジ画像に対する影響>

まず、スジ画像発生のメカニズムを図6を用いて説明する。

【0082】

転写材10の表面に存在する紙粉16が感光ドラム2と転写ローラ9のニップ部17で感光ドラム2表面に接する。

【0083】

この紙粉がクリーニングブレード11と感光ドラム2の間に挟まる。この紙粉16が挟まった位置で不均一な摩耗が起こるため、感光ドラム2の部分で周方向に傷つく。これに対応した位置にスジ状の画像欠陥が発生する。

【0084】

さらにこの現象は、前述のような交流バイアスを印加する接触帯電手段を用いた場合により発生し易い。これは、帯電ローラ3に交流バイアスを印加することで、感光ドラム2表面が脆弱になるためである。

【0085】

また、同じく前述のような転写ローラ5を用いた場合はコロナ転写を用いた場合に比べ、転写材10を感光ドラム2に押し付ける力が強い。よって転写材10の紙粉16が感光ドラム2に付着し易くなるため、感光ドラム2の不均一な摩耗が生じ易い。

【0086】

したがって、削れ粉の粒径が大きいときは、感光ドラム2表層にクリーニングブレード11に紙粉16が挟まった位置に対応して発生する傷の深さが深いため、感光層に削れ斑が生じ、耐久試験終了後の感光ドラム2の表面粗さR_zは大きくなる。この現象は感光ドラム2の不均一な摩耗が進む耐久試験後半で顕著になり、削れ量が多くなるとスジ画像が表れる。

【0087】

他方、削れ粉の粒径が小さくなると、感光ドラム2表層に発生する傷の深さは小さいので、耐久試験終了後の感光ドラム2の表面粗さR_zも小さい抑えることができる。

【0088】

さらに、図5の比較例7の結果からも明らかなように、削れ粒径が小さいので、感光層の削れ量が多くなってもスジ画像の発生を抑えることができる。

【0089】

発明者らの検討によれば、図1(a)に示すように、削れ粉の平均削れ粒径を9.0 μm以下に制御すれば、仮に削れ量が多くなってもスジ画像発生を防止することができることが分かった。

【0090】

<画像流れに対する影響>

実験1の結果をもとに、感光ドラム2の削れ方と画像流れ発生の関係について

、図5と図1(b)を用いて説明する。

【0091】

画像流れ問題は表面に付着した低抵抗物質をクリーニングブレード11で掻き落とす(研磨する)ことによって防ぐことができる。したがって、基本的にこの問題を防止するためには、この感光ドラム2の感光層の削れ量は多ければ多いほどよい。

【0092】

しかしながら、実施の形態1と比較例9の感光ドラム2の削れ重量は、比較例9の方が多いにもかかわらず、実施の形態1では画像流れが未発生であるのに対し、比較例9では劣悪な画像流れが発生している。この事実に関しては、実験1で行った感光ドラム2の感光層の削れ個数を比較することで説明ができる。

【0093】

画像流れ発生の有無は感光層の削れ個数とも相関がある。例えば、実施の形態1のように削れ粉の粒径が小さく全体の削れ重量が少なくても、感光層の削れ個数が多ければ、感光ドラム2の感光層表面はしっかりと研磨されるため、低抵抗物質は残さず掻きとることができるので、画像流れの発生を防止することができる。

【0094】

他方、比較例9のように削れ粉の粒径が大きいと、全体の削れ重量は多いが、削れ個数が少ないために、感光ドラム2表面の長手方向にわたる研磨に斑ができ、低抵抗物質をしっかりと掻きとることができない。このため、画像流れが発生する。削れ重量が多くとも画像流れを防止できない場合があるのは以上のような理由からである。

【0095】

発明者らの検討によれば、図1(b)に示すように、削れ粉の粒径が $9.0\mu\text{m}$ 以下のとき、実験1のような空回転実験を行った場合、削れ重量が 16mg 以上に制御されていれば、画像流れを防止する事ができるということが分かった。

【0096】

以上説明したように、本発明においては、図1(a)に示すように、感光体の

削れ粉の平均削れ粒径が $9.0\mu\text{m}$ 以下であることによって、スジ画像発生を防止することができる。また、前記感光体に前記帯電手段とクリーニング手段を当接させ、当該帯電手段に交流電圧を印加して当該感光体を帯電させ空回転実験を行ったとき、図1(b)に示すように、当該感光体の感光層の削れ量が走行距離 $1.0\times 10^6\text{mm}$ あたり 16mg 以上であれば、画像流れの発生も同時に防止することができる。

【0097】

また、本発明により感光層は薄く研磨されるため、感光ドラム2の表層の塗工膜厚を特別に厚くする必要がないので、製造コストを低減できるというメリットもある。

【0098】

(実施の形態2)

次に本発明の第2の実施の形態について、図7を用いて説明する。

【0099】

本実施の形態の特徴とすることは、前述の実施の形態1で説明した感光ドラム2と、クリーニングブレード11と、帯電ローラ3と、現像手段6と一体的に組み込んで、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジPCを構成する点である。

【0100】

現像手段6には、図2で説明したように、現像剤5、現像スリーブ7、現像剤層厚規制部材8が備えられている。

【0101】

このようなカートリッジ方式を用いることにより、前述の実施の形態1と同様の効果を得られるのはもちろん、メンテナンスの必要のないユーザビリティに優れた画像形成装置が提供可能となる。

【0102】

尚、プロセスカートリッジPCは、破線で囲ったブロックBR-AとブロックBR-Bとに分割可能な構成でも良い。

【0103】

【発明の効果】

以上のように説明された本発明によると、像担持体の表面からの削れ粉の粒径及び削れ量に基づいて像担持体の表面の特性を設定することにより、スジ画像の発生や画像流れの発生を防止することができ、多様な環境下において高品位な画像形成を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 (a) は像担持体の平均削れ粒径及び削れ量とスジ画像発生の関係を示すチャート図であり、図 1 (b) は像担持体の平均削れ粒径及び削れ量と画像流れの関係を示すチャート図である。

【図 2】

図 2 は像担持体を備える画像形成装置の構成を示す断面図。

【図 3】

図 3 (a) 実施の形態 1 に係る像担持体の構成を示す断面構成説明図であり、図 3 (b) は使用されるポリカーボネート樹脂繰り返し単位を示す図。

【図 4】

図 4 は空回転実験を示す概念図。

【図 5】

図 5 は実施の形態 1 および比較例 1 ～ 7 の実験結果を示す表図。

【図 6】

図 6 はスジ画像発生メカニズムを示す概念図。

【図 7】

図 7 は実施の形態 2 に係るプロセスカートリッジの構成を示す断面図。

【符号の説明】

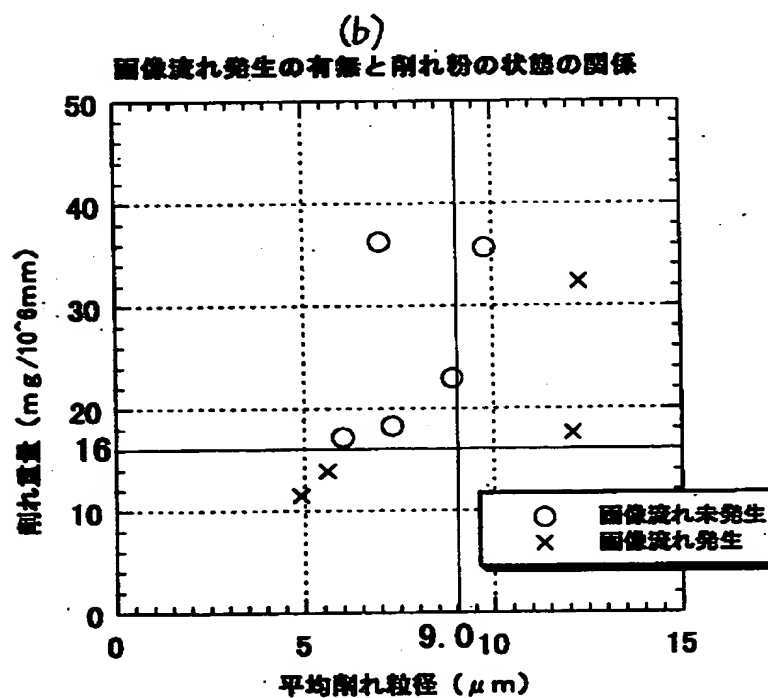
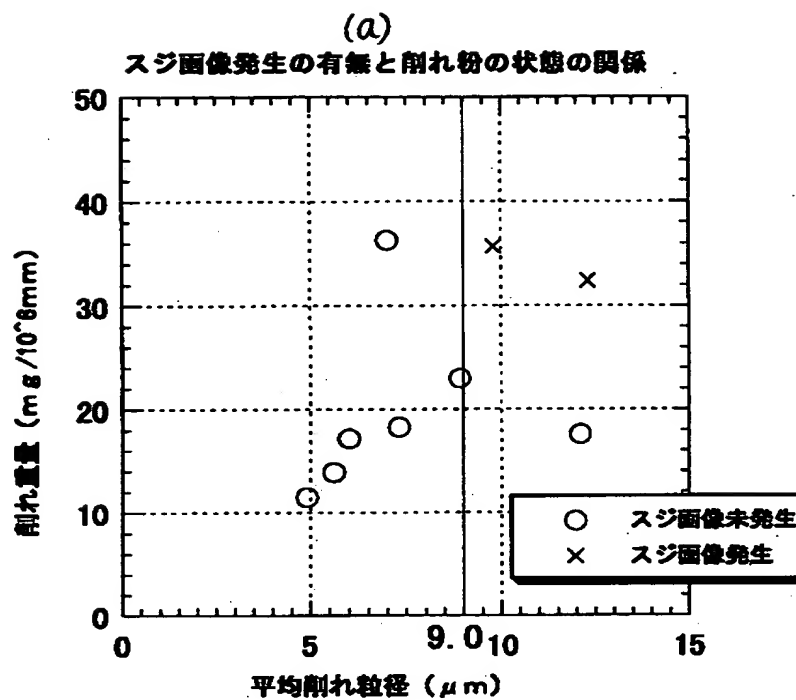
- 1 画像形成装置
- 2 感光ドラム（像担持体）
- 3 帯電手段
- 4 露光手段
- 5 現像剤

- 6 現像剤容器
- 7 現像スリーブ
- 8 現像剤層厚規制部材
- 9 転写ローラ
- 10 転写材
- 11 クリーニングブレード（クリーニング部材）
- 12 定着手段
- 13 残留した現像剤
- 14 クリーニング容器
- 16 紙上の紙粉
- 17 ニップ部
- PC プロセカートリッジ

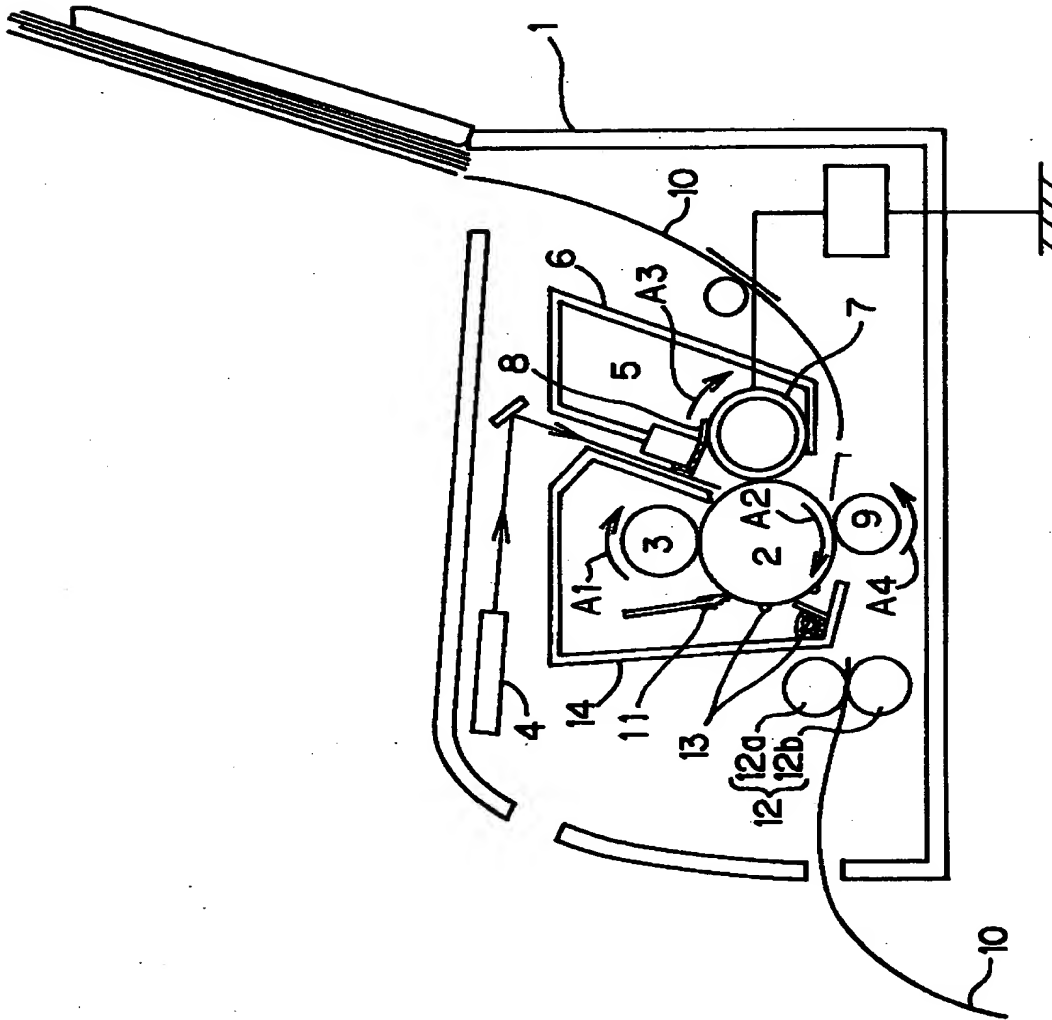
【書類名】

図面

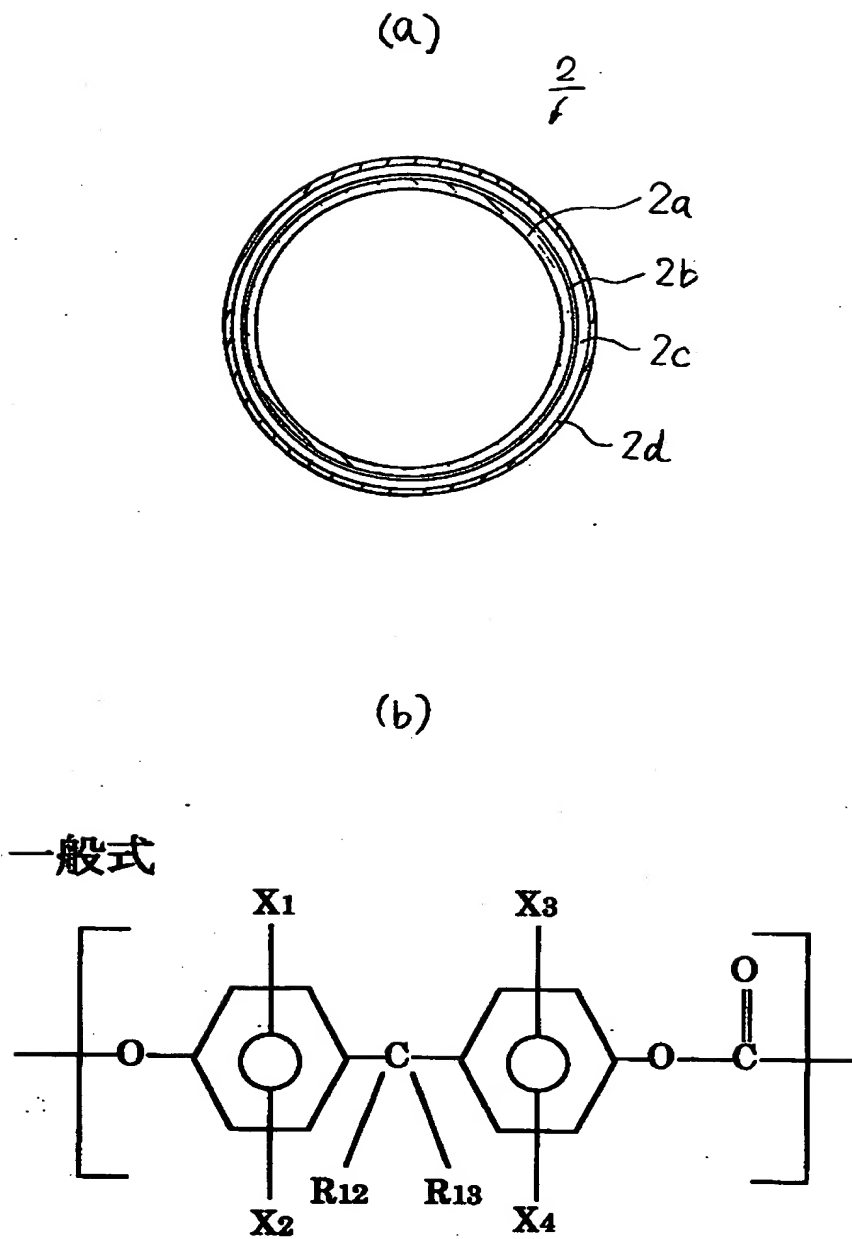
【図 1】



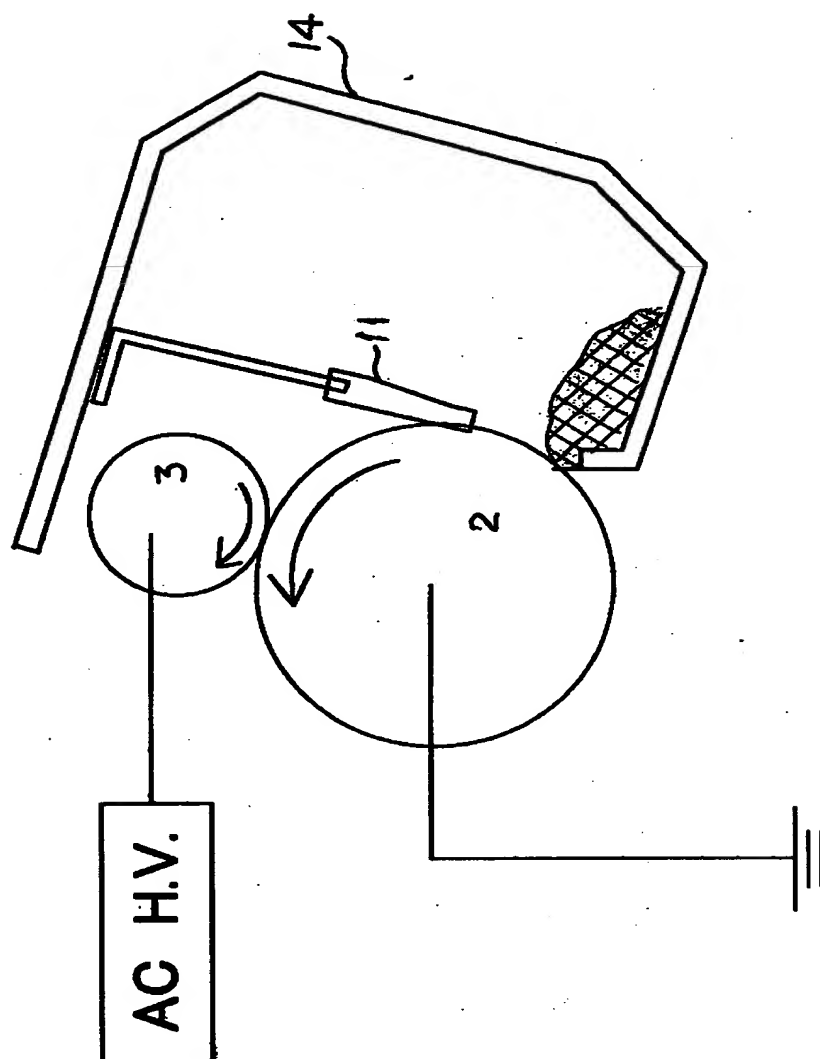
【図 2】



【図 3】



【図4】



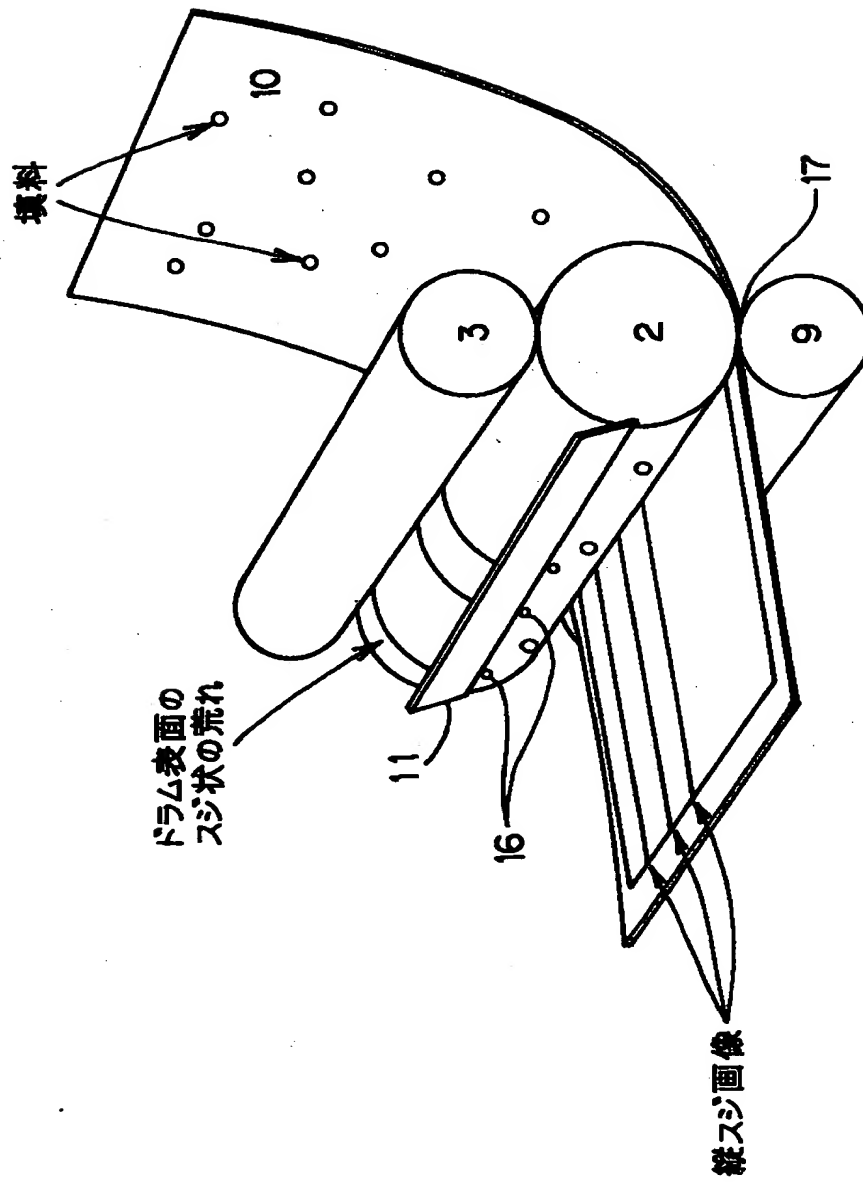
【図 5】

| | ポリカーボネート 樹脂(%) | ポリカーボネート 樹脂(%) | シリコン 当接圧(gf/cm) | 実験1 | | 実験2 | | 実験3 | |
|------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|--|--------------|-------------|-------------|-----------------------------|
| | | | | 平均粒径 (μm) | 削れ量 ($\text{mg}/10^6\text{mm}^2$; 剥1) | 削れ個数比 (%) | 画像流れ (%) | スジ画像 (%) | ドラム削れ厚 (μm) |
| | | | | | | | | | $R_z(\mu\text{m})$ |
| 実施例1 | 60 | 40 | 40 | 7.3 | 18.3 | 100 | ○ | ○ | 5.0 |
| 比較例1 | 60 | 40 | 40 | 11.5 | 51.3 | 106 | ○ | × | 10.0 |
| 比較例2 | 60 | 40 | 40 | 9.8 | 35.7 | 101 | ○ | × | 8.5 |
| 比較例3 | 60 | 40 | 40 | 8.9 | 23.0 | 101 | ○ | ○ | 6.0 |
| 比較例4 | 60 | 40 | 40 | 8.0 | 17.2 | 94 | △ | ○ | 3.5 |
| 比較例5 | 60 | 40 | 40 | 5.6 | 13.9 | 75 | × | ○ | 3.1 |
| 比較例6 | 60 | 40 | 40 | 4.9 | 11.5 | 62 | × | ○ | 2.6 |

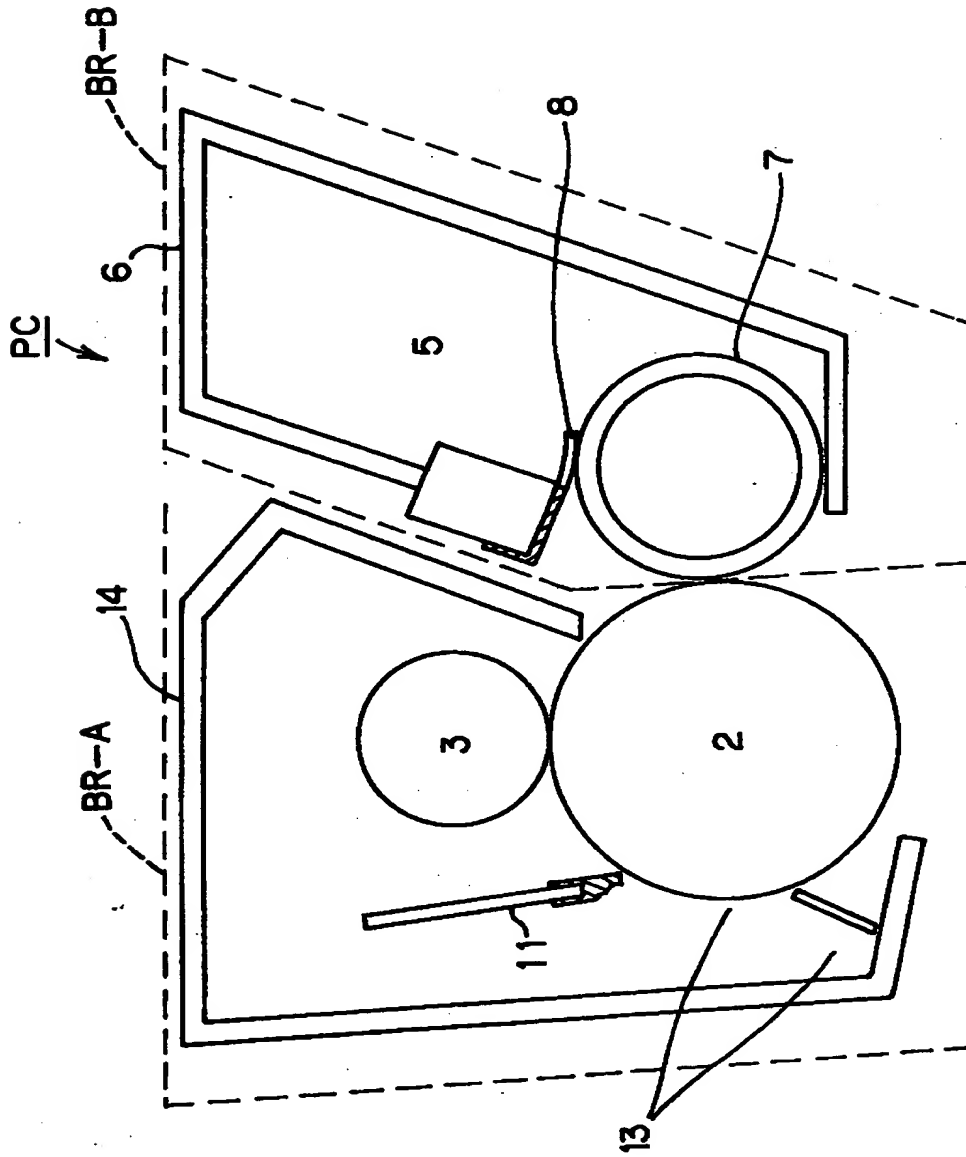
| | ポリカーボネート 樹脂(%) | ポリカーボネート 樹脂(%) | シリコン 当接圧(gf/cm) | 実験1 | | 実験2 | | 実験3 | |
|------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|--|--------------|-------------|-------------|-----------------------------|
| | | | | 平均粒径 (μm) | 削れ量 ($\text{mg}/10^6\text{mm}^2$; 剥1) | 削れ個数比 (%) | 画像流れ (%) | スジ画像 (%) | ドラム削れ厚 (μm) |
| | | | | | | | | | $R_z(\mu\text{m})$ |
| 実施例1 | 60 | 40 | 40 | 7.3 | 18.3 | 100 | ○ | ○ | 5.0 |
| 比較例7 | 60 | 40 | 40 | 7.0 | 38.3 | 189 | ○ | ○ | 9.7 |
| 比較例8 | 100 | 0 | 40 | 12.1 | 17.6 | 31 | × | ○ | 3.0 |
| 比較例9 | 100 | 0 | 40 | 12.3 | 32.4 | 56 | × | × | 4.3 |

※1: ドラムの走行距離 $1.0 \times 10^6\text{mm}$ あたりの削れ重量
 ※2: 実施例1の結果を100に換算した
 ※3: ○未発生、×発生、△軽微に発生(許容できるレベル)

【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像流れの発生を防止しつつ、感光ドラム表面の摩耗に起因するスジ画像の発生を防止することのできる像担持体を提供し、多様な環境条件に対応させて画像形成装置による高品位な画像形成を行うことを可能とする。

【解決手段】 感光体 2（像担持体表面）の削れ粉の平均粒径が $9.0\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【選択図】 図 1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000001007

【住所又は居所】

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】

キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100085006

【住所又は居所】

東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 ヨコヤマ
ビル6階 秀和特許法律事務所

【氏名又は名称】

世良 和信

【代理人】

申請人

【識別番号】

100106622

【住所又は居所】

東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 ヨコヤマ
ビル6階 秀和特許法律事務所

【氏名又は名称】

和久田 純一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社